

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

**DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)**

(51) Classification internationale des brevets ⁷ :	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/55808
G06K 19/077		(43) Date de publication internationale: 21 septembre 2000 (21.09.00)

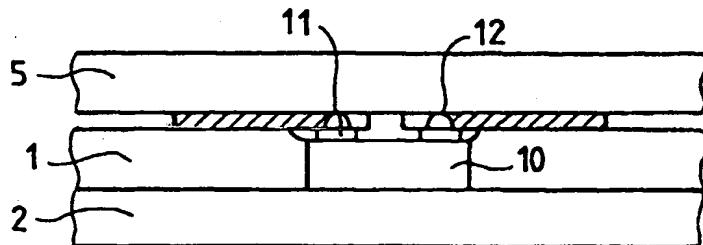
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00555	(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet AR IPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Date de dépôt international: 6 mars 2000 (06.03.00)	
(30) Données relatives à la priorité: 99/03102 12 mars 1999 (12.03.99) FR	
(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): GEMPLUS [FR/FR]; Avenue du Pic de Bertagne, Parc d'activités de Gémenos, F-13881 Gémenos (FR).	
(72) Inventeurs; et	
(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): PATRICE, Philippe [FR/FR]; Résidence les deux Moulins, Bâtiment D, Avenue Jean Roque, F-13190 Allauch (FR). ZAFRANY, Michael [FR/FR]; 6, avenue de Corinthe, F-13006 Marseille (FR).	Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(74) Mandataire: NONNENMACHER, Bernard; GEMPLUS, Avenue du Pic de Bertagne, Parc d'activités de Gémenos, F-13881 Gémenos (FR).	

(54) Title: METHOD FOR MAKING AN ELECTRONIC DEVICE SUCH AS A CONTACTLESS CARD

(54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION POUR DISPOSITIF ELECTRONIQUE DU TYPE CARTE SANS CONTACT

(57) Abstract

The invention concerns a method for making an electronic device comprising at least an integrated circuit chip (10) connected to an antenna (6), characterised in that it comprises the following steps: transferring a chip (10) into an impression (3) provided in a substrate made of insulating material (1); connecting the chip (10) to an antenna (6) by hot lamination of an insulating support-sheet (5) bearing the antenna (6). The inventive method enables to ensure a high quality electrical connection between the chip and the antenna, and to produce the connection of a chip matrix with a plurality of antennae in a large-size circuit in one single step.



(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit intégré (10) reliée à une antenne (6), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes: report d'une puce (10) dans une empreinte (3) ménagée dans un support en matériau isolant (1); connexion de la puce (10) à une antenne (6) par lamination à chaud d'une feuille isolante (5) portant l'antenne (6). Le procédé de fabrication selon l'invention permet d'assurer une connexion électrique de bonne qualité entre la puce et l'antenne, et de réaliser la connexion d'une matrice de puces avec une pluralité d'antennes dans un circuit de grande dimension en une seule étape.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité et Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Irlande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

**PROCEDE DE FABRICATION POUR DISPOSITIF ELECTRONIQUE DU
TYPE CARTE SANS CONTACT**

La présente invention concerne la fabrication de dispositifs électroniques, comportant au moins une puce de circuit noyée dans support et électriquement reliée à des éléments d'interface par des plages de connexion.

Ces dispositifs électroniques constituent par exemple des dispositifs portables tels que des cartes à puce, et plus particulièrement des cartes capables de fonctionner sans contact à l'aide d'une antenne intégrée dans la carte, ou encore des étiquettes électroniques ou des modules électroniques comportant une antenne.

De telles cartes sont destinées à réaliser diverses opérations telles que, par exemple, des opérations bancaires, des communications téléphoniques, des opérations d'identification, des opérations de débit ou de rechargement d'unité de compte, et toutes sortes d'opérations qui peuvent s'effectuer à distance par couplage électromagnétique à haute fréquence entre une borne d'émission-réception et une carte placée dans la zone d'action de cette borne.

Les étiquettes et les modules électroniques permettent toute sorte d'opérations d'identification.

Un des problèmes principaux qu'il faut résoudre dans la fabrication de tels dispositifs est la connexion de l'antenne à la puce de circuit intégré qui assure le fonctionnement électronique du dispositif.

Un autre problème qu'il faut résoudre, dans le cas d'une carte ou d'une étiquette, est la réduction au maximum de l'épaisseur du dispositif.

Les contraintes classiques de tenue mécanique, de fiabilité et de coût de fabrication doivent évidemment être prises en compte dans cette fabrication.

Une solution connue de l'art antérieur, décrite 5 dans le document PCT WO 96/07985, pour réaliser la connexion entre l'antenne et la puce de circuit intégré, consiste à former des bossages métalliques sur deux plots de contact de la puce, puis à connecter ces bossages sur les extrémités d'un fil d'antenne. Dans ce 10 cas, le fil d'antenne est un fil de cuivre formé sur un substrat et les bossages sont appliqués sur ce fil d'antenne par compression à chaud.

Cependant, le bloc d'interconnexion ainsi obtenu présente des problèmes de tenue mécanique et de fragilité en traction de la connexion. En effet, lorsque la puce est soumise à des sollicitations mécaniques, les bossages subissent des détériorations affectant la qualité de la connexion électrique. Les sollicitations mécaniques peuvent même aller jusqu'à entraîner la rupture des bossages et, par conséquent, l'arrachage de la puce. Les cartes à puces sans contact réalisées selon ce procédé antérieur présentent donc une durée de vie relativement courte.

Dans une autre solution connue de l'art antérieur, 25 la connexion entre l'antenne et la puce est réalisée par l'intermédiaire de colle conductrice appliquée entre l'antenne et des bossages métalliques formés sur deux plots de contact de la puce. Dans ce cas, cependant, une surépaisseur importante apparaît du fait 30 de la présence de la colle et des bossages. De plus, la fabrication de la carte nécessite une étape supplémentaire de distribution de points de colle.

Les bossages, et le cas échéant les points de colle conductrice, présentent une épaisseur non négligeable

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

3

qui s'ajoute à celle de l'antenne et celle de la puce, ce qui augmente l'encombrement du bloc d'interconnexion obtenu. Or, on cherche à obtenir un bloc d'interconnexion de très faible encombrement afin de 5 réaliser une carte à puce sans contact ultra plate, c'est à dire d'épaisseur inférieure à l'épaisseur normalisée ISO. La norme ISO 7810 correspond à une carte de format standard de 85 mm de longueur, de 54 mm de largeur et de 0.76 mm d'épaisseur.

10 De plus, l'utilisation de colle conductrice lors de la connexion de la puce à l'antenne peut, dans certains cas, entraîner des dysfonctionnements électriques de la puce en cas de coulée de la colle sur les flancs de la puce.

15 Le but de la présente invention est de pallier aux inconvenients de l'art antérieur.

A cet effet, la présente invention propose de fabriquer un dispositif électronique tel qu'une carte à 20 puce sans contact, une étiquette ou un module électronique dans lequel au moins une puce est directement connectée à une antenne au moyen de bossages métallisés incrustés dans l'épaisseur de l'antenne, au moment du report de la puce sur 25 l'antenne.

En outre, le procédé selon la présente invention propose de reporter la puce sur un substrat isolant et de l'empaqueter de manière à isoler ses flancs tout en laissant ses contacts affleurant.

30 La présente invention a plus particulièrement pour objet un procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

4

intégré reliée à une antenne, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- report d'une puce dans une empreinte ménagée dans un support en matériau isolant ;
- 5 - connexion de la puce à une antenne par lamination à chaud d'une feuille isolante portant l'antenne, les plots de connexion de l'antenne étant placés en vis à vis des plots de connexion de la puce.

10 Selon une caractéristique de la présente invention, l'empreinte est constituée par une feuille isolante perforée, laminée ou collée sur une deuxième feuille isolante, la perforation présentant des dimensions supérieures à celles de la puce.

15 Dans une variante de réalisation, l'empreinte est usinée dans le matériau isolant.

Selon une autre caractéristique, le procédé selon l'invention comporte en outre une étape d'isolation des flancs de la puce.

20 Selon une variante, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par distribution d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte et les flancs de la puce.

25 Selon une variante de réalisation, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par pulvérisation d'un matériau isolant.

30 Selon une autre variante, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par lamination à chaud du matériau du support isolant de manière à former une coulée dans l'intervalle entre les bords de l'empreinte et les flancs de la puce.

Selon cette dernière variante, l'étape de protection des flancs de la puce et l'étape de

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

5

connexion de la puce à l'antenne sont réalisées au cours d'une seule lamination.

Selon une autre caractéristique, la puce comporte des bossages métalliques réalisés sur chaque plot de 5 contact, l'antenne étant réalisée dans un matériau apte à être ramolli par thermocompression.

Les bossages métallisés présentent une forme sensiblement conique.

Selon une caractéristique, les feuilles isolantes 10 présentent des dimensions supérieures ou égales au format des dispositifs électroniques à réaliser, les feuilles isolantes étant découpées, après l'étape de connexion d'une pluralité de puces à une pluralité d'antennes, pour dégager une pluralité de dispositifs 15 électroniques.

Selon une autre caractéristique, les feuilles isolantes présentent des dimensions égales au format du dispositif électronique à réaliser, une puce étant connectée à une antenne.

20 Le dispositif électronique à réaliser est une carte à puce.

Le dispositif électronique à réaliser est une étiquette électronique.

25 Le procédé de fabrication selon l'invention présente l'avantage de protéger les flancs de la puce lors de l'étape d'interconnexion.

De plus, le procédé selon la présente invention permet d'interconnecter une matrice de puces sur une 30 pluralité d'antennes en une seule opération. En effet, il est possible de positionner une pluralité de puces dans une pluralité d'empreintes afin d'encarter un circuit de grande dimension ou une pluralité de circuits que l'on découpe après l'étape de connexion.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

6

En outre, étant donné que les bossages sont incrustés dans l'épaisseur de l'antenne, l'ensemble d'interconnexion formé par la puce et l'antenne présente un encombrement réduit, ce qui est très 5 avantageux pour réaliser un module électronique ultra plat.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description donnée à 10 titre d'exemple illustratif et non limitatif et faite en référence aux figures 1a à 1f annexées qui représentent schématiquement les étapes de fabrication d'un dispositif électronique sans contact selon la présente invention.

15

Les figures 1a à 1f illustrent les étapes de connexion entre une puce 10 et une antenne 6. L'ensemble d'interconnexion formé par la puce 10 et l'antenne 6 est destiné à être inséré dans une carte à 20 puce sans contact d'épaisseur ultra fine et inférieure à l'épaisseur normalisée ISO, ou dans tout autre dispositif électronique comportant une antenne.

Pour des raisons de clarté, les figures et la description qui suivent se réfèrent à une puce et une 25 antenne. Cependant, la présente invention s'applique également à un procédé de fabrication d'un circuit encarté sans contact comportant une pluralité de puces et une pluralité d'antennes.

30 En se référant à la figure 1a, une empreinte 3 est réalisée dans un support isolant 1, de dimension légèrement plus grande que la taille d'une puce.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

7

Le substrat isolant 1 peut être constitué, par exemple, de feuilles plastiques en polychlorure de vinyle (PVC) ou en polyéthylène (PE).

Selon les modes de réalisation, cette empreinte 3
5 peut être usinée dans le support isolant 1 ou créée par collage ou par lamination de deux feuilles 1 et 2 isolantes l'une sur l'autre, la feuille 1 étant trouée par une empreinte 3. Ces feuilles 1 et 2 sont préférentiellement découpées au format de la carte ou
10 du circuit que l'on veut réaliser.

La figure 1b illustre le report d'une puce 10 dans l'empreinte 3 de la feuille 1. Ce report est effectué, face active vers le haut, selon une quelconque
15 technique connue. Les contacts 11 de la puce 10 affleurent la surface de la feuille isolante 1.

Une étape préliminaire du procédé de fabrication selon l'invention consiste à former des bossages métallisés 12 sur des plots de contact 11 de la puce
20 10. Les bossages 12 sont destinés à assurer la connexion électrique entre la puce 10 et l'antenne 6. Ils sont par conséquent nécessairement réalisés dans un matériau conducteur. Ils peuvent par exemple être réalisés en or, ou alors dans un matériau polymère
25 chargé en particules métalliques.

De préférence les bossages 12 sont réalisés sur les deux plots de contact 11 de la puce 10 afin de pouvoir réaliser une connexion sur des plages conductrices de l'antenne 6 situées à ses extrémités.

30 Étant donné que les bossages 12 sont destinés à s'incruster dans l'épaisseur de l'antenne 6, ils présentent de préférence une épaisseur environ égale, ou légèrement inférieure, à celle de l'antenne. De plus, pour permettre une bonne pénétration des bossages

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

12 dans l'épaisseur de l'antenne 6, on leur préfère une forme sensiblement conique.

Dans l'hypothèse où la tranche de la puce 10 est conductrice, il est avantageux de procéder à une 5 isolation de ses flancs. Cette étape n'est pas nécessaire lorsqu'on a recours à un type de puce 10 dont les tranches ne sont pas conductrices par nature, et sont par conséquent déjà isolées.

10 Les figures 1c et 1d illustrent un mode de réalisation particulier de l'isolation des flancs de la puce 10.

Selon ce mode de réalisation, une feuille 4 est laminée à chaud sur l'ensemble feuilles isolantes-puce. 15 Cette feuille 4 est avantageusement de nature à ne pas adhérer sur les feuilles isolantes 1 et 2 définissant l'empreinte 3.

Il peut être envisagé d'utiliser un tapis de lamination à la place de la feuille 4.

20 Selon une particularité de l'invention, la lamination à chaud sur l'ensemble feuilles isolantes-puce, réalisée par un tapis ou par une feuille 4, permet de favoriser l'étalement du matériau partiellement fondu de la feuille isolante 1 de manière à isoler les tranches de la puce 10. En effet, une coulée 13 du matériau de la feuille 1 permet de boucher l'intervalle laissé entre la puce 10 et l'empreinte 3 légèrement plus grande que cette dernière.

25 La puce 10 est ainsi incrustée dans un substrat isolant constitué par les deux feuilles 1 et 2, avec les plots de contact 11 et ses bossages 12 affleurant la surface de la feuille 1.

30 Selon une variante de réalisation, on peut réaliser l'isolation des flancs de la puce 10 par distribution

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

9

ou par pulvérisation d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte 3 et les flancs de la puce 10.

5 En se référant à la figure 1e, une antenne 6 est réalisée sur un support isolant 5.

Le support isolant 5 est par exemple constitué par une feuille plastique au format de la carte à puce ou du circuit à réaliser. Il peut par exemple être composé 10 de polychlorure de vinyle (PVC) ou de polyéthylène (PE).

L'antenne 6 est réalisée dans un matériau conducteur apte à être ramolli au moment de sa connexion avec la puce 10, afin de permettre une 15 meilleure pénétration des bossages 12. Sa forme importe peu, elle peut par exemple représenter une spirale ou tout autre motif.

Un premier mode de réalisation consiste à réaliser l'antenne 2 dans un matériau thermoplastique chargé en 20 particules métalliques. L'antenne est formée dans ce cas par sérigraphie d'encre conductrice à base thermoplastique. Les particules métalliques sont par exemple constituées par des petites billes d'argent.

La feuille 5 est laminée à chaud sur les feuilles 1 25 et 2. L'apport de chaleur permet de ramollir le matériau thermoplastique constituant l'antenne 6, et la lamination facilite la pénétration des bossages 12 dans l'épaisseur de l'antenne en vue de réaliser la connexion de la puce 10 à l'antenne 6. Lorsque 30 l'opération de lamination est terminée, on laisse l'ensemble d'interconnexion obtenu refroidir à l'air ambiant afin de permettre au matériau de l'antenne de retrouver son état solide et sa forme initiale. L'antenne thermoplastique présente généralement des

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

10

propriétés adhésives au cours de son ramollissement qui permettent de fixer la puce.

Dans une variante de réalisation, l'antenne 6 est réalisée dans un matériau polymère thermodurcissable 5 conducteur, c'est à dire chargé de particules métalliques. Dans ce cas, on fait en sorte de ne pas polymériser le matériau d'antenne avant l'étape de connexion de la puce avec l'antenne, de manière à ce que ce matériau se présente dans un état visqueux.

10 La lamination à chaud permet alors d'une part de faciliter la pénétration des bossages 12 dans l'épaisseur du matériau de l'antenne 6, et, d'autre part de polymériser le matériau thermodurcissable constituant l'antenne 6 afin de le durcir.

15 La figure 1f illustre l'ensemble d'interconnexion obtenu par le procédé selon la présente invention.

Grâce au procédé de fabrication selon l'invention, il est possible de fabriquer des dispositifs 20 électroniques tels que des étiquettes ou des cartes à puce sans contact d'épaisseur ultra fine. L'épaisseur du dispositif obtenu est en effet égale à la somme des épaisseurs des trois feuilles plastiques 1, 2 et 5, et de l'antenne 6, la puce 10 étant incrustée dans la 25 feuille 1, et les bossages 12 étant incrustés dans l'épaisseur de l'antenne 6.

De plus, les bossages 12 étant complètement incrustés dans l'épaisseur de l'antenne 6, ils ne risquent pas d'être détériorés par des sollicitations 30 mécaniques. L'ensemble d'interconnexion obtenu présente donc une très bonne tenue mécanique et une durée de vie accrue.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

11

En outre, il est possible, en utilisant le procédé de la présente invention, de ne pas travailler uniquement au format d'une carte, mais à un format plus grand et de découper ensuite une pluralité de cartes.

5 Il est ainsi possible, en une seule opération, de connecter une matrices de puces à une matrice d'antennes et de réaliser leur encartage.

Le procédé selon l'invention, réalisé à partir de grandes feuilles isolantes 1, 2, 5, permet un 10 positionnement précis des feuilles les unes par rapport aux autres, et donc un positionnement précis des plots de contact des puces par rapport aux plots de connexion des antennes.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

12

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit intégré (10) reliée à une antenne (6), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - report d'une puce (10) dans une empreinte (3) ménagée dans un support en matériau isolant (1) ;
- connexion de la puce (10) à l'antenne (6) par lamination à chaud d'une feuille isolante (5) portant l'antenne (6), les plots de connexion de l'antenne (6) étant placés en vis à vis des plots de connexion de la puce (10).

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 9999

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

13

puce (10) est réalisée par distribution d'un matériau isolant remplaçant l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

5 6. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'isolation (13) des flancs de la puce (10) est réalisée par pulvérisation d'un matériau isolant remplaçant l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

10 7. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'isolation (13) des flancs de la puce (10) est réalisée par lamination à chaud du matériau du support isolant (1) de manière à former une coulée dans l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

20 8. Procédé de fabrication selon les revendications 4 et 7, caractérisé en ce que l'étape d'isolation des flancs de la puce (10) et l'étape de connexion de la puce (10) à l'antenne (6) sont réalisées au cours d'une seule lamination.

25 9. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la puce (10) comporte des bossages métalliques (12) réalisés sur chaque plots de connexion (11), l'antenne (6) étant réalisée dans un matériau apte à être ramolli par thermocompression.

30 10. Procédé de fabrication selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bossages métallisés (12) présentent une forme sensiblement conique.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

14

11. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les feuilles isolantes (1, 2, 5) présentent des dimensions supérieures ou égales au format du dispositif électronique à réaliser, les feuilles isolantes (1, 2, 5) étant découpées, après l'étape de connexion d'une pluralité de puces (10) à une pluralité antennes (6), pour dégager une pluralité de dispositifs électroniques.

10

12. Procédé de fabrication selon l'une des quelconques des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les feuilles isolantes (1, 2, 5) présentent des dimensions égales au format du dispositif électronique à réaliser, une puce (10) étant connectée à une antenne (6).

20
15

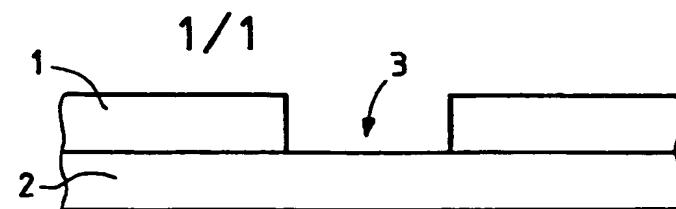
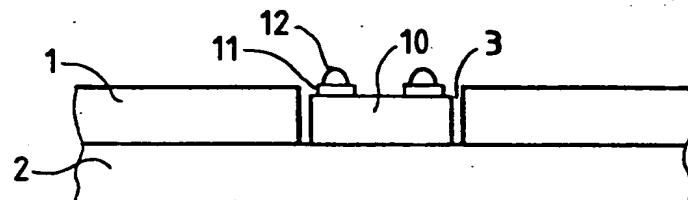
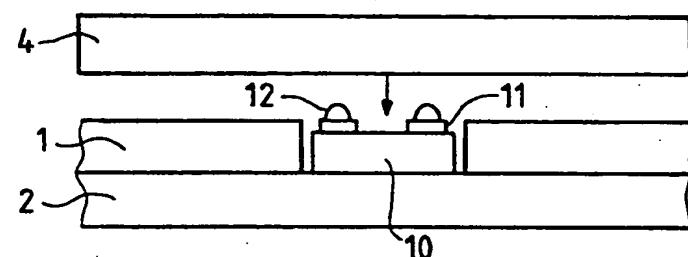
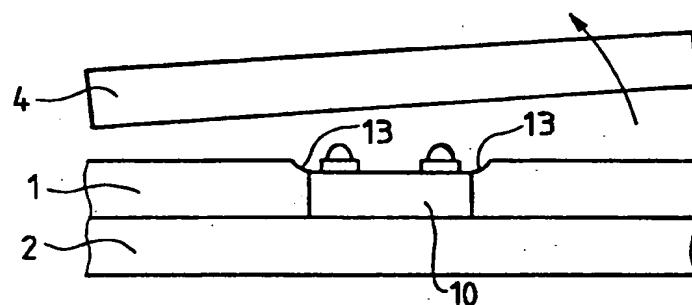
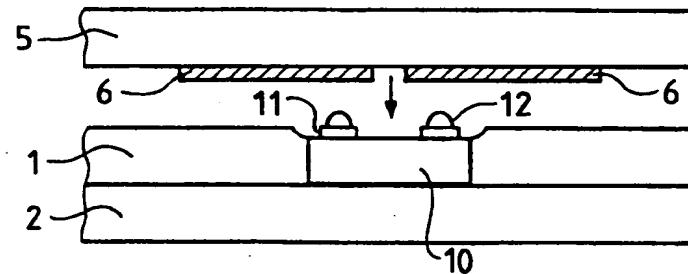
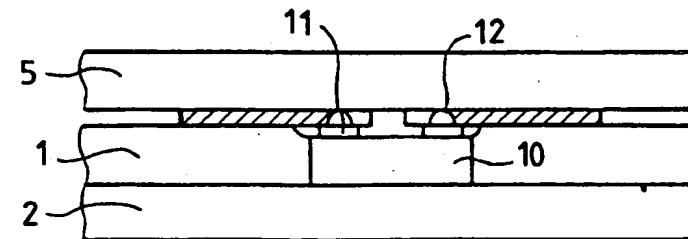
13. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le dispositif électronique à réaliser est une carte à puce.

25

14. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le dispositif électronique à réaliser est une étiquette électronique.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

FIG_1aFIG_1bFIG_1cFIG_1dFIG_1eFIG_1f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No
PCT/FR 00/00555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K B23K H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 931 853 A (OHUCHI MASAYUKI ET AL) 5 June 1990 (1990-06-05) the whole document	1
A	US 5 528 222 A (COTEUS PAUL W ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) column 4, line 61 -column 5, line 20; figures 3,7A,7B column 6, line 6-20	1
A	US 5 826 328 A (GUINDON FRANCOIS ET AL) 27 October 1998 (1998-10-27) figures 3,4,8	1
A	WO 98 06063 A (BITSCHNAU THIERRY ;SOLAIC SA (FR); THEVENOT BENOIT (FR); BILLEBAUD) 12 February 1998 (1998-02-12) figures 9-19	1
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

5 June 2000

09/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cardigos dos Reis, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInt'l Application No
PCT/FR 00/00555**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 756 955 A (SCHLUMBERGER IND SA) 12 June 1998 (1998-06-12) page 7, line 4 -page 8, line 28	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00555

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4931853	A 05-06-1990		JP 1974137 C JP 7004995 B JP 62270393 A DE 3782972 A DE 3782972 T EP 0246744 A KR 9003803 B US 4997791 A	27-09-1995 25-01-1995 24-11-1987 21-01-1993 29-04-1993 25-11-1987 31-05-1990 05-03-1991
US 5528222	A 18-06-1996		AT 179270 T CA 2153441 A CN 1118910 A DE 69509242 D DE 69509242 T WO 9607985 A EP 0780007 A EP 0855675 A HU 76996 A JP 8088586 A KR 191975 B PL 318977 A SG 46938 A ZA 9507078 A	15-05-1999 10-03-1996 20-03-1996 27-05-1999 04-11-1999 14-03-1996 25-06-1997 29-07-1998 28-01-1998 02-04-1996 15-06-1999 21-07-1997 20-03-1998 11-03-1996
US 5826328	A 27-10-1998		JP 10032214 A	03-02-1998
WO 9806063	A 12-02-1998		FR 2752077 A FR 2753819 A AU 3944597 A CN 1226986 A EP 0917688 A	06-02-1998 27-03-1998 25-02-1998 25-08-1999 26-05-1999
FR 2756955	A 12-06-1998		CN 1240041 A WO 9826372 A	29-12-1999 18-06-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der Je Internationale No
PCT/FR 00/00555

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K19/077

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G06K B23K H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 931 853 A (OHUCHI MASAYUKI ET AL) 5 juin 1990 (1990-06-05) 1e document en entier ---	1
A	US 5 528 222 A (COTEUS PAUL W ET AL) 18 juin 1996 (1996-06-18) colonne 4, ligne 61 -colonne 5, ligne 20; figures 3,7A,7B colonne 6, ligne 6-20 ---	1
A	US 5 826 328 A (GUINDON FRANCOIS ET AL) 27 octobre 1998 (1998-10-27) figures 3,4,8 ---	1
A	WO 98 06063 A (BITSCHNAU THIERRY ; SOLAIC SA (FR); THEVENOT BENOIT (FR); BILLEBAUD) 12 février 1998 (1998-02-12) figures 9-19 ---	1
	-/-	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cardigos dos Reis, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des Je Internationale No
PCT/FR 00/00555

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 756 955 A (SCHLUMBERGER IND SA) 12 juin 1998 (1998-06-12) page 7, ligne 4 -page 8, ligne 28	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dénomination internationale No

PCT/FR 00/00555

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4931853 A	05-06-1990	JP 1974137 C JP 7004995 B JP 62270393 A DE 3782972 A DE 3782972 T EP 0246744 A KR 9003803 B US 4997791 A	27-09-1995 25-01-1995 24-11-1987 21-01-1993 29-04-1993 25-11-1987 31-05-1990 05-03-1991
US 5528222 A	18-06-1996	AT 179270 T CA 2153441 A CN 1118910 A DE 69509242 D DE 69509242 T WO 9607985 A EP 0780007 A EP 0855675 A HU 76996 A JP 8088586 A KR 191975 B PL 318977 A SG 46938 A ZA 9507078 A	15-05-1999 10-03-1996 20-03-1996 27-05-1999 04-11-1999 14-03-1996 25-06-1997 29-07-1998 28-01-1998 02-04-1996 15-06-1999 21-07-1997 20-03-1998 11-03-1996
US 5826328 A	27-10-1998	JP 10032214 A	03-02-1998
WO 9806063 A	12-02-1998	FR 2752077 A FR 2753819 A AU 3944597 A CN 1226986 A EP 0917688 A	06-02-1998 27-03-1998 25-02-1998 25-08-1999 26-05-1999
FR 2756955 A	12-06-1998	CN 1240041 A WO 9826372 A	29-12-1999 18-06-1998